

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan tempat penelitian

Percobaan dilaksanakan pada bulan September sampai November 2021, bertempat di Rumah Kasa di Desa Sindangsari Kecamatan Leuwigoong Kabupaten Garut dengan ketinggian 617 mdpl.

3.2. Alat dan bahan

Alat yang digunakan pada percobaan di antaranya: satu set alat pirolisis dan destilasi asap cair, botol penampung, gelas ukur, kompor, gas, hand sprayer, polybag, kamera, kertas label, mistar, cangkul, alat tulis, ember, tray semai, pH meter, tabung reaksi, neraca analitik, labu ukur, termometer, hygrometer, dan gunting.

Bahan yang digunakan dalam penelitian : serutan kayu jati, tanah, tanaman tomat yang terserang penyakit virus gemini (sebagai sumber inokulum), pupuk NPK, benih tomat varietas Intan.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) terdiri dari 5 taraf perlakuan dan diulang sebanyak 4 kali dengan demikian terdapat 20 satuan percobaan. Perlakuan yang diujikan dalam percobaan adalah konsentrasi asap cair serutan kayu jati, terdiri dari 5 perlakuan sebagai berikut :

- K₀ : asap cair konsentrasi 0 mL/L (kontrol, air saja)
- K₁ : asap cair konsentrasi 15 mL/L
- K₂ : asap cair konsentrasi 20 mL/L
- K₃ : asap cair konsentrasi 25 mL/L
- K₄ : asap cair konsentrasi 30 mL/L

Data hasil pengamatan dianalisis dengan Anova atau sidik ragam dengan kaidah pengambilan keputusan berdasarkan uji F.

Tabel 2. Tabel analisis ragam (Anova)

Sumber Ragam	Db	JK	KT	F hit.	F tab.
					5 %
Perlakuan	4	$\frac{\sum p^2}{U} - FK$	$\frac{JKP}{dbp}$	$\frac{KTP}{KTG}$	3,26
Ulangan	3	$\frac{\sum u^2}{P} - FK$	$\frac{JKU}{dbu}$	$\frac{KTU}{KTG}$	3,49
Galat	12	$JKT - JKP - Jku$	$\frac{JKG}{dbg}$		
Total	19	$27 \sum T^2/r - FK$			

Tabel 3. Kaidah pengambilan keputusan

Hasil analisa	Kesimpulan Analisa	Keterangan
$F \text{ hit} \leq F 0,05$	Berbeda tidak nyata	Tidak ada pengaruh
$F \text{ hit} > F 0,05$	Berbeda nyata	Ada pengaruh

(Gomez dan Gomez, 2007)

Jika dari uji F terdapat perbedaan yang nyata, maka dilakukan Uji Lanjut jarak berganda Duncan pada taraf 5 % dengan rumus :

$$LSR (\alpha, dBg, p) = SSR (\alpha, dBg, p) \cdot S_x$$

Nilai S_x dapat dicari dengan rumus sebagai berikut :

$$S_x = \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{r}}$$

Keterangan :

LSR = *Least Significant Ranges*;

SSR = *Studentized Significant Ranges*;

dBg = Derajat bebas galat

α = Taraf nyata (5%)

p = Perlakuan (*Range*)

S_x = galat baku rata-rata;

$KT \text{ Galat}$ = kuadrat tengah galat;

r = jumlah ulangan. (sumber: Gomez dan Gomez, 2007)

3.4.2. Persemaian

Sebelum dilakukan persemaian, benih tomat direndam terlebih dahulu agar lebih mudah berkecambah. Persemaian benih dilakukan pada baki semai dengan media tanah. Pemeliharaan persemaian dilakukan dengan memelihara kelembaban tanah dan lingkungan persemaian, yaitu menyemprotkan air secukupnya pada tanah persemaian. Bibit tomat siap pindah tanam setelah berumur 30 hari memiliki 4 sampai 5 helai daun.

3.4.3. Penanaman

Penanaman dilakukan dengan cara memindahkan bibit tanaman tomat dari tray semai ke polybag ukuran 30x30 cm yang berisi media tanam berupa campuran tanah/top soil, pupuk organik dengan perbandingan 2:1.

Penanaman dilakukan pada pagi hari untuk menghindari panas matahari yang dapat menyebabkan bibit menjadi layu. Setiap plot percobaan terdiri dari 8 tanaman. Dilakukan pengajiran yang berfungsi sebagai tiang penyangga tanaman dengan tinggi ajir 100 sampai 175 cm.

3.4.4. Menginfeksi Virus Gemini

Tahap awal penginfeksian virus gemini dilakukan dengan membuat sumber inokulum. Sumber inokulum didapat dengan cara menghaluskan 30g daun terserang kedalam 100 ml aquades menggunakan blender, kemudian didapatkan 100 ml sumber inokulum virus.

Selanjutnya sumber inokulum diinfeksi ke tanaman tomat dengan cara penyemprotan. setiap satu hari sekali dengan volume semprot 14 ml per tanaman dan dilakukan selama 14 hari.

3.4.5. Persiapan larutan asap cair

Pembuatan larutan asap cair dengan berbagai konsentrasi sebagai berikut :

- a. perlakuan K_0 (kontrol, air saja).
- b. perlakuan K_1 dengan mencampurkan 15 ml larutan asap cair kemudian ditambah dengan air hingga volume 1 L.
- c. perlakuan K_2 dengan mencampurkan 20 ml larutan asap cair kemudian ditambah dengan air hingga volume 1 L.
- d. perlakuan K_3 dengan mencampurkan 25 ml larutan asap cair kemudian ditambah dengan air hingga volume 1 L.
- e. perlakuan K_4 dengan mencampurkan 30 ml larutan asap cair kemudian ditambah dengan air hingga volume 1 L.

3.4.6. Aplikasi asap cair

Pengaplikasian asap cair dilakukan setelah tanaman berumur 30 hari dengan cara menyemprotkan asap cair pada tanaman tomat sesuai dengan perlakuan yang telah ditetapkan yakni konsentrasi 0 ml/L, 15 ml/L, 20 ml/L, 25 ml/L, dan 30 ml/L, dengan volume semprot 200 ml /12 tanaman (Ramli dkk., 2020). Aplikasi dilakukan sebanyak 4 kali, setiap aplikasi dilakukan seminggu sekali.

3.4.7. Pemeliharaan

a. Penyiangan

Penyiangan dilakukan dengan cara mencabut gulma yang tumbuh di sekitar tomat.

b. Pemupukan

Pemupukan pertama dilakukan 1 minggu setelah tanaman dipindah dari persemaian. Pemupukan susulan dilakukan 2 minggu dan 3 minggu setelah tanam. menggunakan pupuk NPK 15-15-15 dengan dosis 5 gram /polybag.

c. Penyiraman

Penyiraman dilakukan 2 kali dalam sehari yaitu pagi dan sore hari dan disesuaikan dengan kondisi lingkungan. Gembor yang digunakan memiliki lubang halus agar tidak merusak bibit tanaman.

3.5. Parameter pengamatan

3.5.1. Pengamatan penunjang

Pengamatan penunjang bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor eksternal yang mungkin berpengaruh selama penelitian berlangsung. Pengamatan ini terdiri dari temperatur, kelembaban udara, organisme pengganggu tanaman seperti gulma dan hama.

3.5.2. Pengamatan utama

- a. Tinggi tanaman dan jumlah daun per tanaman

Tinggi tanaman diukur mulai dari pangkal batang sampai pucuk tanaman pada tanaman sampel dengan menggunakan alat ukur. Pengamatan dilakukan pada 2 mst, 4 mst.

Pengamatan dilakukan setelah pindah tanam dengan menghitung jumlah daun dari 4 sampel tanaman tomat setiap perlakuan yang dipilih secara acak. Pengamatan dilakukan pada 2 mst, 4 mst.

- b. Karakteristik asap cair serutan kayu jati

Karakteristik asap cair yang diamati meliputi warna coklat transparan, aroma, pH, bobot jenis, kadar asam dan kualitatif fenol. Pengukuran pH dilakukan menggunakan pH meter universal. Uji kualitatif fenol dilakukan dengan cara memasukkan asap cair sebanyak 2 ml pada tabung reaksi, kemudian ditetaskan FeCl_3 1%. Hasil uji positif menunjukkan terbentuknya warna hijau, merah, ungu, biru atau hitam pekat. Pengukuran bobot jenis asap cair yaitu dilakukan dengan menggunakan alat labu ukur. Bobot labu ukur kosong ditimbang dalam neraca analitik. Selanjutnya labu ukur yang diisi 100 ml asap cair ditimbang bobotnya. Bobot jenis (BJ) asap cair dapat dihitung dengan memasukkan hasil pengukuran pada rumus berikut :

$$MJ = B/V = \dots \text{ g/ml}$$

Keterangan : MJ = Massa jenis, B = Bobot, V = Volume

Penentuan kadar asam asap cair dilakukan dengan metode titrasi mengikuti langkah Lestari, (2018). Penentuan total asam tertitrasi dalam asap cair dilakukan dengan mengencerkan 10 ml asap cair dalam 100 ml aquades yang selanjutnya

ditambahkan 3 tetes indikator phenolphthalein. Selanjutnya dilakukan titrasi dengan menggunakan NaOH 0.1 N. Titrasi dihentikan ketika telah terbentuk warna merah keunguan dan stabil. Nilai total asam tertitrasi (TAT) dihitung berdasarkan rumus berikut:

$$\text{TAT (\%)} = \frac{\text{Volume NaOH} \times \text{Normalitas NaOH} \times \text{BM Asam Asetat} \times 100\%}{\text{Berat sampel} \times 1000}$$

c. Tingkat serangan virus gemini

Intensitas keparahan penyakit dihitung dengan melakukan skoring terhadap gejala virus setiap minggunya berdasarkan kriteria gejala infeksi. Pengamatan dilakukan pada tanaman tomat 1 minggu setelah aplikasi asap cair.

Tingkat serangan virus Gemini

$$I = \frac{\sum(n \times v)}{N \times V} \times 100\%$$

Keterangan :

I = intensitas penyakit (%)

n = jumlah tanaman pada setiap kategori gejala

v = nilai skor pada setiap kategori gejala

N = total tanaman yang diamati

V = nilai kategori serangan tertinggi 0, 1, 2, 3, dan 4

0 = Tanaman tidak menunjukkan gejala virus (sehat),

1 = Tanaman menunjukkan gejala klorosis, menggulung $\frac{1}{4}$,

2 = Tanaman menunjukkan gejala klorosis, mosaik, dan menggulung $\frac{1}{2}$,

3 = Tanaman menunjukkan gejala klorosis, mosaik berat, dan menggulung $\frac{3}{4}$,

4 = Tanaman menunjukkan gejala klorosis, mosaik berat, menggulung keseluruhan, dan tanaman kerdil.

Sumber : Gunaeni, N dan Purwati, E (2013).